

## 明細書

## クッションタイヤ

5

背景技術技術分野

【0001】

本発明は、フォークリフトトラック等の産業車両におけるタイヤであって、パンクのおそれがないように内部に空気層を設けることなくゴム材によって形成したクッションタイヤに関する。

10

従来技術の説明

【0002】

従来、フォークリフトトラック等の産業車両では、低速での走行時に大荷重を受けるため、近年、パンクのおそれがないように内部に空気層を設けることなくゴム材によって形成したクッションタイヤが多く用いられるようになってきた

15

【0003】

この種クッションタイヤとしてはニューマチック形のクッションタイヤとプレスオン式のクッションタイヤとが知られており、ニューマチック形のクッションタイヤは、図15のタイヤ断面図に示すように、外周側に配置されたトレッドゴム層1を備えると共に、内周側に配置されたベースゴム層2を備えた二層構造で、タイヤ幅に対するタイヤ断面高さの割合である扁平率を95～120%とし、その外形を空気入りタイヤと略同じ形状として、走行時の乗り心地を良くしつつ大荷重にも耐えるようにしていた。

20

25

【0004】

1003362-122701

また、プレスオン式のクッションタイヤは、図16のタイヤ断面図に示すように、外周側に配置されたトレッドゴム層1を備えると共に、内周側に配置された鋼製のベースバンド12を備えた構造で、トレッドゴム層1をベースバンド12に固着するようにしたもので、タイヤ幅に対するタイヤ断面高さの割合である扁平率を前記ニューマチック形のクッションタイヤよりも低くしていた。

#### 【0005】

前者のニューマチック形のクッションタイヤは、トレッドゴム層1とベースゴム層を備えた二層構造で、タイヤ幅に対するタイヤ断面高さの割合である扁平率を95～120%と高くしていたため、このニューマチック形のクッションタイヤを装着するホイールの直径が小径なものとなり、これによりホイールの内周空間部も小さくなるので、この内周空間部に小型のブレーキしか配置することができず、産業車両におけるブレーキ性能が低くなるといった問題があった。

#### 15 【0006】

一方、後者のプレスオン式のクッションタイヤにあっては、タイヤ幅に対するタイヤ断面高さの割合である扁平率が前者のニューマチック形のクッションタイヤよりも低いため、プレスオン式のクッションタイヤを装着するホイールの内周空間部を大きくすることができ、内周空間部に配置するブレーキを大型にしてブレーキ性能を高めることができるものの、扁平率が低いためバネ定数が高くなり、走行面の凹凸が運転者にストレートに伝わり、走行時の乗り心地が非常に悪くなるといった問題があった。

### 発明の概要

#### 25 【0007】

本発明は、ホイールの内周空間部に大きなブレーキ等を配置することがで

き、しかも、クッション性を高くして、走行時の乗り心地が非常に良好となるクッションタイヤを提供することを目的とする

第一の発明は、内部に空気層を設けることなくゴム材によって形成するクッションタイヤにおいて、タイヤ幅に対するタイヤ断面高さの割合である扁平率を15～80%とすると共に、左右の両側面に穴を円周方向に沿って多数形成したクッションタイヤである。

【0008】

第一の発明によれば、扁平率を15～80%としたことで、タイヤを装着するホイールの直径を大きくすることができ、フォークリフトトラック等の産業車両においては、ホイールの内周空間部を拡大することができ、この内周空間部に大きなブレーキ等を配置することができる。しかも、左右の両側面に穴を多数形成したことで、この穴によりバネ定数を低くすることができ、クッション性を高くして、走行時の乗り心地を非常に良好にすることができる。

【0009】

第二の発明は、第一の発明において、外周面に多数のトレッド溝が形成され、前記穴の数をトレッド溝と同数とすると共に、前記穴を隣り合うトレッド溝の間に配置したクッションタイヤである。

【0010】

第二の発明によれば、穴の数をトレッド溝と同数とし、かつ穴を隣り合うトレッド溝の間に配置したことで、円周方向においてトレッド溝と穴とを均一に配置することができ、円周方向におけるある位置と他の位置でのバネ定数の差を小さくし、円周方向におけるある位置と他の位置でのバネ定数の差による走行時の振動の発生を無くして、乗り心地を極めて良好にすることができる。

【0011】

第三の発明は、第二の発明において、外周面における隣り合うトレッド溝の間にトレッド溝より小さな形状の小溝をそれぞれ形成したクッションタイヤである。

【0012】

- 5 第三の発明によれば、外周面における隣り合うトレッド溝の間に小溝をそれぞれ形成したことで、長期間の使用により走行距離が増して、外周面に片減り現象が発生したとしても、この片減り現象による大きな磨耗を防ぐことができ、できるだけ磨耗を小さくすることで、乗り心地が悪化するのを抑えることができる。

10 【0013】

第四の発明は、第一乃至第三の発明のいずれかにおいて、左右の両側面の内周側に側方に突き出してホイールのリムフランジに当接する突起部を備えたクッションタイヤである。

【0014】

- 15 第四の発明によれば、左右の両側面の内周側に突起部を多数備えていて、この突起部がホイールのリムフランジに当接するようになっているので、リムフランジに横方向からも強く当接することになり、タイヤをホイールのリムへ装着する際のリムへの嵌合力を高めることができる。

【0015】

- 20 第五の発明は、第一乃至第四の発明のいずれかにおいて、内周面にタイヤ幅方向の溝を円周方向に沿って多数形成したクッションタイヤである。

【0016】

- 25 第五の発明によれば、内周面に溝を多数形成したことで、タイヤをホイールのリムへ装着する際、ホイールの製作誤差によるリム寸法のバラツキがあっても、内周面に形成した溝が圧縮されたゴム材の逃げ部となり、リム寸法のバラツキを吸収して、タイヤのリムへの嵌合力を高めることがで

きる。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明によるクッションタイヤの第一の実施形態の断面図である。  
5 る。

図 2 は、本発明による第一の実施形態の全体正面図である。

図 3 は、本発明による第一の実施形態の全体側面図である。

図 4 は、本発明による第一の実施形態の変形例の全体側面図である。

図 5 は、本発明による第一の実施形態の変形例の全体正面図である。

10 図 6 は、本発明による第一の実施形態の変形例のタイヤ断面図である。

図 7 は、外周面に形成したトレッド溝の変化状態を示す図であり、(a) は第一の実施形態の場合、(b)はその変形例の場合をそれぞれ示している。

図 8 は、本発明によるクッションタイヤの第二の実施形態の断面図である。  
15 る。

図 9 は、本発明による第二の実施形態の一部概略側面図である。

図 10 は、本発明による第二の実施形態の第 1 変形の断面図である。

図 11 は、本発明による第二の実施形態の第 1 変形例の一部概略側面図である。

図 12 は、本発明による第二の実施形態の第 2 変形例の断面図である。

20 図 13 は、本発明による第二の実施形態の第 2 変形例の一部概略側面図である。

図 14 は、本発明による第三の実施形態の一部概略側面図である。

図 15 は、従来のタイヤの断面図である。

図 16 は、従来の他のタイヤの断面図である。

発明の詳細な説明

## 【0017】

本発明によるクッションタイヤの第一の実施形態について説明する。

クッションタイヤは、図1の断面図に示すように、地面に接地する外周  
5 側に配置するトレッドゴム層1を備えると共に、ホイール3のリム4に嵌  
合する内周側に配置するベースゴム層2を備えた二層構造として、内部に  
空気層を設けることなくゴム材によって形成する。そして、図2の全体正  
面図に示すように、地面に接地する外周面に多数のトレッド溝5を形成し、  
これらのトレッド溝5はタイヤ幅方向の左右において半ピッチずれるよう  
10 に配置し、左右のトレッド溝5は細い接続溝6でつながっている。そして、  
タイヤ幅(W)に対するタイヤ断面高さ(H)の割合である扁平率( $H/W$ )を15~80%とし、この扁平率( $H/W$ )を従来のプレスオン式の  
クッションタイヤと略同等の低い値とする。

## 【0018】

15 そして、内周側に配置するベースゴム層2においては、タイヤ断面高さ  
(H)に対するベースゴム層2の高さ(BH)の割合( $BH/H$ )を10  
~30%と少なくすることにより、外周側に配置するトレッドゴム層1を  
従来と同様の高さ(厚さ)としつつ、タイヤ幅(W)に対するタイヤ断面  
高さ(H)の割合である扁平率( $H/W$ )を15~80%とすることがで  
20 きる。

## 【0019】

そして、図3の全体側面図に示すように、外周側に配置するトレッドゴ  
ム層1における左右の両側面に穴7を円周方向に沿って例えば全周にわた  
って所定の間隔で多数形成する。この穴7は、タイヤ断面高さ方向に長く  
25 なる楕円形状で、両側面よりタイヤ幅方向においてタイヤ幅の略1/4凹  
んだものとすると共に、この穴7の数を外周面に形成するトレッド溝5と

同数とする。具体的にはトレッド溝 5 を片側 14 個とすると、この穴 7 も片側 14 個と同数にする。そして、この穴 7 を隣り合うトレッド溝 5 の間、すなわちトレッド溝 5 を形成していない箇所にそれぞれ配置する。なお、この穴 7 のタイヤ軸と直交する断面の形は楕円形状に限定されるものではなく、円形状でも良い。ただし、この穴 7 の形状については、楕円形状とする穴 7 の方が円形状とする穴に比べて乗り心地や耐久性が向上する。また、穴 7 の数も 14 個に限定されるものではなく、トレッド溝 5 の数と同数とすれば良く、クッションタイヤの直径にあわせてトレッド溝 5 の数を設定することで、穴 7 の数もこのトレッドの数にあわせて同数とする。通常はトレッド溝 5 及び穴 7 の数は 10 個から 25 個程度であり、25 個より多いと、トレッド溝 5 が小さくなりすぎて、実用的ではない。

- 5
- 10

#### 【0020】

さらに、図 1 の断面図に示すように、前記ベースゴム層 2 の内部に円周方向の補強用芯材 8 をタイヤ幅方向に等間隔に複数埋設する。この補強用芯材 8 は例えばワイヤー材である。この複数の補強用芯材 8 は密に配置するのが良く、隣接する補強用芯材の間隔は具体的には 10 mm 以下が良く、さらに 7 mm 以下だと最適である。そして、この補強用芯材 8 は接着剤、及び補強用芯材 8 に施したメッキによりベースゴム層 2 に接着するのが良い。なお、この補強用芯材 8 はワイヤー材以外に線材や鋼製の板材等でも良い。このように補強用芯材 8 を埋設したことで、ベースゴム層 2 を薄くしても、この補強用芯材 8 により剛性を保つことができ、タイヤをホイール 3 のリム 4 へ装着する際のリム 4 への嵌合力を高めることができ、また、補強用芯材 8 の界面にタイヤ荷重が作用しても、接着剤等によって、ここでのずれの発生を抑えて、補強用芯材 8 を常にベースゴム層 2 に密接させることができる。

- 25

#### 【0021】

- また、外周側に配置するトレッドゴム層1は、ゴム硬度を高くして、ゴム硬度が低いやわらかいものは使用しないようにする。これは、ゴム硬度が低いやわらかいものにすると、バネ定数が低くなることで、クッション性が高くなり、乗り心地は良くなるものの、その反面、高負荷時において
- 5 ゴム材が変質して、内部発熱が発生し、蓄熱現象が起こる。そこで、ゴム硬度を高くして、高負荷時においてゴム材が変質して発生する内部発熱を抑え、蓄熱現象を無くすことで、蓄熱現象によるバーストを防止する。

#### 【0022】

- 以上のように、タイヤ幅(W)に対するタイヤ断面高さ(H)の割合である扁平率( $H/W$ )を15~80%としたことで、タイヤを装着するホイール3の直径を大きくすることができ、これにより、フォークリフトトラック等の産業車両においては、ホイール3の内周空間部を拡大することができ、この内周空間部に大きなブレーキ等を配置することができる。また、大きなブレーキ等を配置可能とすることで、タイヤの外形寸法が拡大
- 15 するのを抑えることもできる。しかも、トレッドゴム層1における左右の両側面に穴7を円周方向に沿って多数形成したことで、タイヤ幅(W)に対するタイヤ断面高さ(H)の割合である扁平率( $H/W$ )を低くしても、穴7によりバネ定数を低くすることで、クッション性を高くすることができ、走行面の凹凸が運転者にストレートに伝わるのを低減して、走行時
- 20 の乗り心地を非常に良好にすることができる。さらに、トレッドゴム層1における左右の両側面に穴7を形成することで、ここでの放熱性を高めることができ、高負荷時においてゴムが変質して発生する内部発熱を効率良く外部に放熱することができる。

#### 【0023】

- 25 また、トレッドゴム層1における左右の両側面に形成する穴7の数を外周面に形成するトレッド溝5と同数とし、かつ穴7を隣り合うトレッド溝



5の間に配置したことで、円周方向において、トレッド溝5と穴7とを均一に配置することができ、トレッド溝5と穴7とが重なり合うといったことを無くして、円周方向におけるある位置と他の位置でのバネ定数の差を小さくし、走行時の円周方向におけるある位置と他の位置でのバネ定数の差による振動の発生を無くすことができ、乗り心地を極めて良好にすることができる。しかも、隣り合うトレッド溝5の間に穴7を配置したことで、穴7とトレッド溝5とが接近するのを無くして、ここでの亀裂や損傷が発生するのを抑えることができる。

#### 【0024】

10 また、上記第一の実施形態の変形例について説明する。これは、前述した第一の実施形態と基本構造がおなじであるが、次の点が異なる。すなわち、この変形例を示す図4の全体側面図、図5の全体正面図、図6の断面図に描かれているように、タイヤ外周面における隣り合うトレッド溝5の間、具体的には側面に形成した穴7に相対する外周面上の箇所13をそれぞれ形成する。言い換えると、穴7を通る放射線上にある外周面上の箇所13を形成する。この小溝13はその溝形状を断面半円形にしている。また、この小溝13は、その深さをトレッド溝5の深さよりも浅く、例えば半分以下にすると共に、タイヤ外周面における形成される範囲もタイヤ幅方向の両端側のみに限る、すなわちタイヤ幅方向の両端の中央まで形成されないようにして、前記トレッド溝5よりも小さな形状のものにする。

#### 【0025】

25 このように外周面における隣り合うトレッド溝5の間に小溝13をそれぞれ形成したことで、次に効果がある。タイヤの外周面においては、長期間の使用により走行距離が増すと、トレッド溝5の走行方向後縁の角部が磨耗する片減り現象が発生する。このため、外周面にトレッド溝5のみを

形成した場合、図7の(a)に示すように、この片減り現象により隣り合うトレッド溝5間全体にわたって大きな磨耗箇所(図中に斜線で示す)が発生し、これにより乗り心地が悪くなるおそれがあったが、外周面における隣り合うトレッド溝5の間に小溝13を形成することで、図7(b)に示すように、このトレッド溝5と小溝13とにより外周面を細かく分断することができ、前述の片減り現象により発生する磨耗箇所をトレッド溝5から小溝までの小さなもの(図中に斜線で示す)にすることができ、その結果長期間の使用により走行距離が増しても、乗り心地が悪化するのを抑えることができる。

10 【0026】

しかも、この小溝13をトレッド溝5に対してかなり小さな形状のものにしていることで、側面に形成した穴7と小溝13とが上記相対する位置になっていても、穴7と溝13との間の部分が狭くなることはなく、その部分に亀裂や損傷が発生するのを防止することができる。

15 【0027】

なお、小溝13は、前述したものに限定されるものではなく、その溝形状をV字形等にしても良く、また、その大きさももっと小さくあるいは若干大きくするようにしても良い。

【0028】

20 次に、第二の実施形態について説明する。これは、基本的には前述した第一の実施形態と略同様、外周側のトレッドゴム層1と内周側のベースゴム層2とを備えた二層構造で、内部に空気層を設けることなくゴム材によって形成すると共に、タイヤ幅(W)に対するタイヤ断面高さ(H)の割合である扁平率( $H/W$ )を15~80%とし、トレッドゴム層1における左右の両側面に穴7を円周方向にわたって所定の間隔で多数形成したものであるが、このようになるものにおいて、図8の断面図、図9の一部概

25

略側面図に示すように、トレッドゴム層 1 における左右の両側面の内周側に側方に突き出した突起部 9 を円周方向に沿って所定の間隔で多数備え、これらの突起部 9 はホイール 3 のリムフランジ 10 に当接し、リム 4 に横方向より強く当接するようになる。この突起部 9 は左右の両側面に形成する穴 7 と同数とし、例えば、この穴 7 の中にそれぞれ形成するようにする。なお、この突起部 9 の高さはホイール 3 のリムフランジ 10 と同じ高さにするのが良い。また、突起部 9 の幅は広いほうが良いが、穴 7 の幅の  $1/4$  から  $1/2$  程度にすることで、リム 4 に良好に嵌合しつつ、ゴム材の使用量を抑えて材料を節約することができる。

10 【0029】

以上のように、トレッドゴム層 1 における左右の両側面の内周側に突起部 9 を円周方向に沿って多数備え、これらの突起部 9 をホイール 3 のリムフランジ 10 に当接させているので、突起部 9 がリム 4 のフランジ 10 に横方向より強く当接することになり、タイヤをホイール 3 のリム 4 へ装着する際のリム 4 への嵌合力を高めることができる。

15 【0030】

また、前記突起部 9 は、トレッドゴム層 1 における左右の両側面に形成する穴 7 の中にそれぞれ形成していたが、これに限定されるものではなく、例えば、第二の実施形態の第 1 変形例として、図 10 の断面図、図 11 の一部概略側面図に示すように、トレッドゴム層 1 における左右の両側面に形成した隣接する穴 7、7 の間に形成するようにしても良い。さらに、第 2 変形例として、図 12 の断面図、図 13 の一部概略側面図に示すように、突起部 9 の高さをホイール 3 のリムフランジ 10 の高さより高くするようにしても良い。

25 【0031】

次に、第三の実施形態について説明する。これは、基本的には前述した

第一又は第二の実施形態と略同様、外周側のトレッドゴム層 1 と内周側のベースゴム層 2 とを備えた二層構造で、内部に空気層を設けることなくゴム材によって形成すると共に、タイヤ幅 (W) に対するタイヤ断面高さ (H) の割合である扁平率 ( $H/W$ ) を 15 ~ 80 % とし、トレッドゴム層 1 における左右の両側面に穴 7 を円周方向に沿って所定の間隔で多数形成したものであるが、このようになるものにおいて、図 14 の一部概略側面図に示すように、ホイール 3 のリム 4 に当接し嵌合するようになるベースゴム層 2 における内周面にタイヤ幅方向の溝 11 を円周方向に沿って所定の間隔で多数形成する。この円周方向に沿って形成する溝 11 は、その全体の体積をリム 4 に嵌合する際のリム 4 とベースゴム層 2 における補強用芯材 8 間のゴム材の圧縮されて減少する体積の 0.5 倍から 2 倍程度とする。

## 【0032】

以上のように、ベースゴム層 2 における内周面にタイヤ幅方向の溝 11 を円周方向に沿って多数形成したことで、タイヤをホイール 3 のリム 4 へ装着する際、ホイール 3 の製作誤差によるリム 4 寸法のバラツキがあっても、内周面に形成した溝 11 内にベースゴム層 2 が逃げるようになり、ベースゴム層 2 内に埋設した補強用芯材 8 に大きな力が作用するのを無くして、補強用芯材 8 の破損を防止することができると共に、タイヤをホイール 3 のリム 4 へ装着する際のリム 4 への嵌合力を高めることもできる。

## 20 【0033】

なお、前述した各実施形態にあっては、外周側に配置するトレッドゴム層 1 を備えると共に、内周側に配置するベースゴム層 2 を備えた二層構造としたニューマチック形のクッションタイヤであったが、これに限定されるものではなく、例えば、中間層としてクッション層を入れた構造でも良く、また、外周側に配置するトレッドゴム層 1 を備えると共に、内周側に配置する鋼製のベースバンドを備えた構造となるプレスオン式のクッショ

ンタイヤでも良い。

【0034】

また、前述した各実施形態にあっては、左右の両側面に形成する穴7の数をトレッド溝5と同数としているが、これに限定されるものではなく、

5 例えば、穴7をタイヤ断面高さ方向において2列に配置して、穴7の数をトレッド溝5の2倍の数にするようにしても良い。

【0035】

10 本発明はフォークリフトトラック等の産業車両におけるタイヤに適用されるものとして開示されているが、この特別の実施例及び適用に限定されるものではない。様々な他の使用が当業者に示唆される。さらに、示された実施例の詳細における様々な修正及び変更が、設計嗜好に一致させたりまたは各適用の必要性に合わせるために専門家に起こる。従って、本発明が広く且つ追加請求の範囲の公正な意味または適正な観点と一致する方法で解釈されるのが適切である。